

Service-dependent routing of a mobile-terminating call in a mobile communication system

Patent Number: US6157832

Publication date: 2000-12-05

Inventor(s): LAHTINEN LAURI (FI)

Applicant(s):: NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY (FI)

Requested Patent: WO9717816

Application Number: US19980068269 19981001

Priority Number(s): FI19950005331 19951106; WO1996FI00596 19961105

IPC Classification: H04Q7/20

EC Classification: H04Q7/38W

Equivalents: AU7301396, CA2236697, EP0872147 (WO9717816), FI101119B, FI955331

Abstract

PCT No. PCT/FI96/00596 Sec. 371 Date Oct. 1, 1998 Sec. 102(e) Date Oct. 1, 1998 PCT Filed Nov. 5, 1996 PCT Pub. No. WO97/17816 PCT Pub. Date May 15, 1997The present invention relates to service-dependent routing of a mobile-terminating call in a mobile communication system employing a multinumbering scheme. A visitor location register (VLR), as a response to a roaming number request from a home location register (HLR), allocates a roaming number to the call and the roaming number is returned to the HLR and further to a routing exchange (GMSC, EXC) to be used for routing the call to the mobile switching centre (MSC) associated with the VLR. In some cases there may be two different alternative transmission routes between the routing exchange (GMSC) and the MSC. In order to enable the routing exchange to select the appropriate one of these transmission routes for routing the call to the MSC, the roaming number (MSRN) allocated by the VLR contains a part (SERVN) which is dependent on the service required by the call and indicates the appropriate one of the transmission routes (ROUTE-1, ROUTE-2).

Data supplied from the esp@cenet database - I2



F1000101119B



(12) PATENTTIJULKAIKU
PATENTSKRIFT

(10) FI 101119 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.04.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

H 04Q 7/38, 7/22

S U O M I - F I N L A N D

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning 955331

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 06.11.95

(24) Alkupäivä - Löpdag 06.11.95

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 07.05.97

(73) Haltija - Innehavare

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijā - Uppfinnare

1. Lahtinen, Lauri, Kurkijoentie 7 B, 02140 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

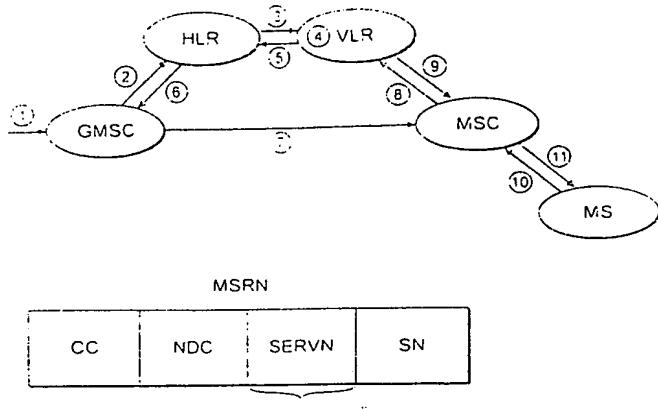
**Matkaviestimelle päättynyt puhelin palveluun perustuva reititys matkaviestinjärjestelmässä
En på servicebaserande dirigering av ett mobilterminerande samtal i ett mobiltelesystem**

(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer

— — — — —

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on vierailijarekisteri, matkaviestinjärjestelmä sekä matkaviestimelle päätttyvän puhelun reititysmenetelmä matkaviestinjärjestelmässä, joissa tilaajan eri telepalveluille käytetään eri puhelinnumeroita, ns. moninumerojärjestelmä. Vierailijarekisteri (VLR), joka liittyy matkaviestinkeskukseen (MSC), vasteena kotirekisteristä (HLR) vastaanotetulle vaellusnumeropyynnölle allokoii matkaviestinkeskukseen alueella olevalle matkaviestimelle (MS) päätttyvälle puhelulle vaellusnumeron, joka palautetaan kotirekisterille (HLR) ja edelleen reitittävälle keskukselle (GMSC) käytettäväksi puhelun reitittämisesä mainitulle matkaviestinkeskukseen (MSC). Joissakin tapauksissa reitittävä keskuksen (GMSC) ja matkaviestinkeskukseen (MSC) välillä voi olla ainakin kaksi erityyppistä vaihtoehtoista siirtoreittiä. Jotta reitittävä keskus voisi valita puhelulle sopivan siirtoreitin, vierailijarekisterin (VLR) allokoima vaellusnumero (MSRN) sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen osan (SERVN), jonka arvo ilmaisee kahdesta tai useammasta erityyppisestä siirtoreitistä sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititettyä matkaviestinkeskukseen (MSC).



CC	NDC	SERVN	SN
----	-----	-------	----

101129

Uppfinningen avser ett besökarregister, ett mobiltelefonsystem samt ett ruttval-förfarande för ett till en mobiltelefon kommande samtal vid ett mobiltelefonsys-tem, vid vilket för en abonnents olika teletjänster används olika telefonnummer, ett s.k. flernummersystem. Besökarregistret (VLR), som hör till en mobiltelefon-central (MSC), allokerar i respons på en från hemregistret (HLR) mottagen strövnum-merbegäran ett strövnummer för ett samtal avsett för en inom mobiltelefoncentralens område befintlig mobilstation (MS), vilket nummer returneras till hemregistret (HLR) och vidare till den rutanvisande centralen (GMSC) för rutanvisning för samtalet till nämnda mobiltelefoncentral (MSC). I vissa fall kan mellan den rutanvisande centralen (GMSC) och mobiltelefoncentralen (MSC) finnas åtminstone två alternativa överföringsrutter av olika typ. För att den rutanvisande centralen skall kunna välja en lämplig överföringsrutt för sam- talet innehåller det av besökarregistret (VLR) allokerade strövnumret (MSRN) en av den av samtalet krävda tjänsten beroende del (SERVN), vars värde bland två eller flera olika överföringsrutter indikerar den, via vilken ifrågavarande samtal skall ruttas till mobiltelefoncentralen (MSC).

Matkaviestimelle päätttyvän puhelun palveluun perustuva
reititys matkaviestinjärjestelmässä

Keksinnön kohteena ovat matkaviestinjärjestelmät,
5 ja erityisesti matkaviestimelle päätttyvän puhelun reiti-
tys matkaviestinjärjestelmissä, joissa tilaajan eri te-
lepalveluille käytetään eri puhelinnumeroita, ns. mo-
ninumerojärjestelmä.

Nykyaiset matkaviestinjärjestelmät tarjoavat
10 tilaajille tavanomaisen puheensiirron lisäksi erilaisia
datansiirto-ominaisuuksia. Matkaviestinjärjestelmien
palvelut voidaan yleisesti jakaa telepalveluihin (Tele
Service) ja verkkopalveluihin (Bearer Service). Verkko-
palvelu on tietoliikenepalvelu, joka muodostaa signaa-
15 lien siirron käyttäjä-verkkoliittöjen välillä. Esimer-
kiksi modeemipalvelut ovat verkkopalveluja. Telepalve-
lussa verkko tarjoaa myös päätelaitteen palveluja. Tär-
keitä telepalveluja puolestaan ovat puhe-, telekopio- ja
videotex-palvelut.

Tyypillisesti samalla matkaviestintilaajalla voi
olla oikeus erilaisiin tele- ja verkkopalveluihin, joita
tässä yhteydessä kutsutaan yhteisnimellä peruspalvelut.
Hänellä voi olla esimerkiksi käytössään puhe-, teleko-
prio- ja datapalvelu. Matkaviestimelle tuleva tai siltä
25 lähtevä puhelu voi siten vaatia mitä tahansa näistä pe-
ruspalveluista, minkä vuoksi oikea palvelu on osoitetta-
va matkaviestinverkolle. Esimerkiksi yleiseurooppalai-
sessa GSM-matkaviestinjärjestelmässä matkaviestimen lä-
hettämä puhelunmuodostussignalointi sisältää tiedon vaa-
30 ditusta peruspalvelusta erityisessä verkkopalve-
luinformaatioelementissä GSM BCIE (Bearer Capability
Information Element). Näin matkaviestinverkko voi valita
oikean peruspalvelun matkaviestimeltä lähteville puhe-
luille. Myös ISDN (Integrated Services Data Network)
35 -verkko tukee tämän tyyppistä signalointia: ISDN-verkos-

ta matkaviestinverkkoon tulevat puhelut sisältävät vastaan informaatioelementin ISDN BCIE, joka kertoo vaaditun palvelun. Tällöin tilaajalla on kaikille palveluille vain yksi luettelonumero ja puhelun vaatimat palvelut tunnistetaan ISDN BCIE:n perusteella. Tätä kutsutaan yksinumerojärjestelmäksi (Single numbering scheme).

Valitettavasti yleinen puhelinverkko (PSTN) ei tue palvelutiedon signalointia. Tämän vuoksi, kun puhelu on peräisin PSTN:stä tai on reititetty sen kautta, tälläista tietoa puhelun palvelutyyppistä ei saavu matkaviestinverkolle. Tällöin matkaviestinverkon tulisi muulla tavoin tietää minkä tyyppistä peruspalvelua puhelu vaatii.

Eräs tunnettu ratkaisu tähän ongelmaan on moninumerojärjestelmä (Multi Numbering Scheme), jossa matkaviestintilaajalla on yhtä monta luettelonumeroa kuin palveluita, joihin hän haluaa vastaanottaa tulevia puheluita. Luettelonumeroa kutsutaan myös matkaviestintilaajan ISDN-numeroksi MSISDN (Mobile Subscriber ISDN Number). Esimerkiksi tilaajalla voi olla luettelonumero puhepalvelulle, telekopipalvelulle ja modeemipalvelulle. Moninumerojärjestelmässä kutsuva tilaaja valitsee matkaviestintilaajan luettelonumeroista sen, jota vastaan palvelun hän haluaa. GSM-verkossa tilaajien palvelut määritellään tilaajan kotirekisterissä HLR, jossa säilytetään pysyvästi myös muita tilaajatietoja. Kotirekisterissä HLR säilytetään myös tietoa tilaajan luettelonumeroiden ja palveluiden välisestä yhteydestä. Lisäksi kotirekisterissä HLR sidotaan luettelonumeroon (MSISDN) tietty BCIE-elementti, joka kertoo puhelutyyppin ja puhelussa tarvittavat verkkoresurssit. BCIE on kuvattu esim. GSM-suosituksessa 04.08, versio 4.5.0, sivut 423-431. Kotirekisteri sisältää myös GSM-verkon sisällä käytettävän matkaviestintilaajan tunnuksen IMSI (International Mobile Subscriber Identity). Matkaviestintila-

jalla on vain yksi IMSI, joka on yhteinen kaikille peruspalveluille.

GSM-järjestelmässä on myös toinen tilaajarekisteri, vierailijarekisteri, johon osa kotirekisterissä HLR säilytettävistä tilaajatiedoista kopioidaan, kun tilaaja on vierailijarekisterin VLR alueella.

Kuvio 2 havainnollistaa matkaviestimelle MS päättyvän puhelun muodostusta GSM-tyyppisessä matkaviestijärjestelmässä, joka käyttää moninumerojärjestelmää.

10 Kohdassa 1 puhelu, joka on osoitettu tilaajan tiettyyn palvelunumeroon, saapuu verkon yhdyskeskukseen GMSC, joka lähettilää tilaajan kotirekisteriin HLR, joka määräyyttää tilaajan luettelonumeron MSISDN mukaan, reititystietojen kyselyn, sanoma 2. Reititystietokyselysanomassa 2

15 lähetetään myös tilaajan MSISDN-numero (sekä mahdollisesti ISDN BCIE + HLC + LLC, mikäli signaali on tukenut tämän tiedon siirtoa). Sijainninpäivityksessä tilaajan kotirekisterin HLR on päivittynyt tieto siitä, minkä vierailijarekisterin VLR alueella tilaaja on. Tämän tiedon perusteella kotirekisteri HLR lähettilää VLR:lle vaellusnumeron varauspyynnön, sanoma 3. Vaellusnumeron varauspyynnössä lähetetään vierailijarekisterille VLR myös matkaviestintilaajan IMSI sekä kutsuttuun MSISDN:ään liittyvä BCIE (tai sanomassa 2 tullut ISDN BCIE), joka mm. kertoo puhelun vaatimat verkkoresurssit mutta ei suoraan peruspeluntyyppiä. Vierailijarekisteri VLR tallettaa vastaanottamansa BCIE:n ja varaa vaellusnumeron MSRN (Mobile Station Roaming Number). VLR lähettilää varaanansa vaellusnumeron HLR:lle vastaussanomassa 5.

20 30 HLR puolestaan välittää vaellusnumeron edelleen reititystietoja kysyneelle keskukselle GMSC sanomassa 6. Vaellusnumeroavaruuus on määritelty siten, että puhelu ohjautuu aina siihen keskukseen MSC, jonka vierailijarekisteri VLR on varannut varausnumeron. Täten kauttakulkukeskus GMSC voi vaellusnumeron perusteella reitittää

25 35

puhelun eteenpäin lähettemällä aloitusosoitesanoman 7
vaellusnumeron osoittamaan matkaviestinkeskukseen MSC.
MSC tekee kyselyn VLR:ään, sanomat 8 ja 9, käynnistää
puhelunmuodostuksen, mitä havainnollistetaan nuolilla 10
5 ja 11.

Joissakin tapauksissa GMSC:n ja MSC:n välillä voi
olla erityyppisiä siirtoteitä, joiden kautta reititys
voidaan suorittaa. Vastaavasti eri palveluilla voi olla
erilaisia siirtovaatimuksia, minkä seurausena kaikki
10 siirtotiet eivät sovella kaikille palveluille. Näissä
tapauksissa GMSC:n tai jonkin väliissä olevan keskuksen
tulisi kyettä valitsemaan oikea siirtotie.

Kuvio 3 havainnollistaa tätä ongelmaa. GMSC:ltä
johonkin värikeskukseen EXC on olemassa yksi siirtoreitti,
15 jolloin myöskään mitään valintaa ei tarvita. EXC:ltä
on MSC:lle kaksi siirtoreittiä: ROUTE_1 ja ROUTE_2. Reit-
tillä 2 on siirtolaitteita 31 ja 32, jotka tekevät tämän
reitin käyttökelvottomaksi joillekin palveluille. Toi-
sille palveluille se sensijaan voi olla paras vaihtoeh-
20 to, esim. alhaisempien tariffien vuoksi. Reitillä 1 puo-
lestaan on erilaiset siirto-ominaisuudet. Saattaa myös
olla, että reitti 1 voi käsitellä samat palvelut kuin
reitti 2 mutta ei päinvastoin.

Kun puhelu on peräisin verkosta, jossa signalointi
25 tukee ISDN BCIE:n siirtämistä, kutsuvan tilaajan vaa-
tima palvelu on myös GMSC:n tiedossa. Tällöin se voi
valita oikean siirtotien tai välittää tiedon palvelusta
eteenpäin värikeskukselle. Mutta kun puhelu on reitetty
30 PSTN:stä tai PSTN:n kautta, GMSC:llä ei ole mitään
tietoa vaaditusta palvelusta. Tällöin se ei kykene itse
valitsemaan oikeaa siirtotietä tai välittämään palvelu-
tietoa eteenpäin värikeskukselle. Esillä olevan keksin-
non päämäääränä yllä esitetyn ongelman poistaminen.

Tämä saavutetaan matkaviestinjärjestelmän vierai-
35 lijarekisterillä, joka liittyy matkaviestinkeskukseen ja

joka, vasteena kotirekisteristä vastaanotetulle vaellusnumeropyynnölle, allokoi matkaviestinkeskuksen alueellaolevalle matkaviestimelle päätyvälle puhelulle vaellusnumeron, joka palautetaan kotirekisterille ja edelleen 5 reitittävälle keskukselle käytettäväksi puhelun reititämisessä mainitulle matkaviestinkeskukselle. Vierailijarekisterille on tunnusomaista, että vierailijarekisterin allokoima vaellusnumero sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen osan, jonka arvo ilmaisee kahdesta tai useammasta erityyppisestä siirtoreitistä sen, 10 jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä matkaviestinkeskukseen.

Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 4 mukainen matkaviestinjärjestelmä, jolle on tunnusomaista, että vierailijarekisterin allokoima vaellusnumero sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen osan, jonka arvo ilmaisee mainituista ainakin kahdesta erityyppisestä siirtoreitistä sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä yhdyskeskuksesta matkaviestinkeskukseen. 20

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä matkaviestimelle päätyvän puhelun reititämiseksi, jolle menetelmälle on tunnusomaista, että 25 allokoidaan vierailijarekisterissä puhelun vaatimasta palvelusta riippuvainen vaellusnumero,

reititetään puhelu yhdyskeskuksesta matkaviestinkeskukseen käyttäen siirtoreittiä, joka valitaan mainitun palvelusta riippuvaisen vaellusnumeron perusteella.

Keksinnössä tieto puhelun vaatimasta palvelusta 30 välitetään vierailijarekisteristä reitittävään keskukseen ilman, että muutetaan olemassa olevaa signaaliointiprotokollaa vierailijarekisterin ja kotirekisterin välillä tai kotirekisterin ja reitittävän keskuksen välillä. Tämä aikaansaadaan palveluriippuvaisella vaellusnumeronaallokoinnilla: Vierailijarekisterin puhelulle al-

lokoima vaellusnumero sisältää informaation, joka identifioi puhelun siirtoreitin joko suoraan reititysosoitteena tai epäsuorasti puhelun vaatiman palvelun tai siirtoresurssin tyyppin perusteella. Vaellusnumeron formaatti on muutoin muuttumaton, niin että se voidaan siirtää olemassa olevissa sanomissa reitittävälle keskukselle. Reitittävä keskus analysoi informaation ja valitsee sen perusteella tietyn tai oikeantyyppisen siirtotien puhelun reitittämistä varten.

10 Keksintöä selitetään yksityiskohtaisemmin ensisijisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheisiin piirroksiin, joissa

kuvio 1 esittää osaa eräästä matkaviestinjärjestelmästä,

15 kuvio 2 havainnollistaa päättyvän puhelun reititystä kuvion 1 matkaviestinjärjestelmässä,

kuvio 3 esittää matkaviestinjärjestelmän, jossa yhdyskeskuksen GMSC ja kohdekeskuksen MSC välissä on erityyppisiä siirtoteitä,

20 kuvio 4 esittää tekniikan tason mukaisen vaellusnumerorakenteen,

kuvio 5 esittää vaellusnumerorakenteen, joka sisältää keksinnön mukaisen palveluinformaation.

25 Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi digitaalisissa matkaviestinjärjestelmissä. Erityisen edullisesti keksintö soveltuu käytettäväksi yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM (Global System for Mobile Communications) sekä samantyyppisissä matkaviestinjärjestelmissä, kuten DCS1800 30 (Digital Communication System) ja PCS (Personal Communication System). Seuraavassa keksinnön ensisijainen suoritusmuoto tullaan selostamaan GSM-järjestelmässä toteutettuna siihen kuitenkaan keksintöä rajoittamatta.

Alla esitetään lyhyesti kuvioon 1 viitaten GSM-järjestelmän perusrakenneosat, mutta tässä hakemuksessa

ei ole tarvetta puuttua tarkemmin niiden ominaisuuksiin tai järjestelmän muihin osa-alueisiin. GSM-järjestelmän tarkemman kuvauksen osalta viitataan GSM-suosituksiin sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communications",
5 M. Mouly & M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-0-7.

GSM-järjestelmän rakenne muodostuu kahdesta osasta: tukiasemajärjestelmä BSS ja verkkoalijärjestelmä (NSS). BSS ja matkaviestimet MS kommunikoivat radioyhteyksien kautta. Tukiasemajärjestelmässä BSS kutakin solua palvelee tukiasema BTS1-6. Joukko tukiasemia on kytketty tukiasemaohjaimeen BSC, jonka toimintona on ohjata radiotaajuksia ja kanavia, joita BTS käyttää. BSS:t (tarkemmin sanottuna BSC:t) on kytketty matkaviestinkeskukseen MSC. Tietyt MSC:t on kytketty muihin tietoliikenneverkkoihin, kuten yleinen puhelinverkko PSTN, ja sisältäväät yhdyskäytävätoiminnot näihin verkkoihin lähteviä ja niistä tulevia puheluita varten. Nämä MSC:t tunnetaan gateway-MSC:einä (GMSC).

On olemassa kaksi tietokantojen päättyyppiä, jotka liittyvät puheluiden reititykseen. On olemassa kotirekisteri HLR, tallentaa kaikkien verkon tilaajien tilajadatan kiinteästi tai puolikiinteästi, mukaan lukien informaation niistä palveluista, joihin tilaajalla voi olla pääsy, sekä tilaajan nykyisestä sijainnista. Toinen rekisterityyppi on vierailijarekisteri VLR. VLR liittyy yleensä yhteen MSC:hen, mutta se voi kuitenkin palvella useaa MSC:tä. Yleinen käytäntö on, että VLR on integroitu MSC:hen. Tämä integroitu verkkoelementti tunnetaan vierailija-MSC:nä (VMSC). Aina kun matkaviestin MS on aktiivinen (rekisteröitynyt ja kykenevä tekemään tai vastaanottamaan puheluita), suurin osa matkaviestintä MS koskevista matkaviestintilaajatiedoista, joita pidetään HLR:ssä, kopioidaan sen MSC:n VLR:ään, jonka alueella MS on.

Kuten aikaisemmin selitettiin, nykyaikaiset matkaviestinjärjestelmät tukevat erilaisia tele- ja verkkopalveluita. GSM-järjestelmän verkkopalvelut on määritelty suosituksessa GSM 02.02 versio 4.2.0 ja telepalvelut suosituksessa GSM 02.03.

Samalla matkaviestintilaajalla voi olla oikeus erilaisiin tele- ja verkkopalveluihin, joita tässä yhteydessä kutsutaan yhteisnimellä peruspalvelut. Kuten yllä selitettiin, tällöin on edullista käyttää moninumerojärjestelmää, jossa kullekin peruspalvelulle annetaan oma luettelonumero MSISDN.

GSM-järjestelmässä tilaajien palvelut määritellään tilaajan kotirekisterissä HLR muiden tilaajatietojen yhteydessä. Jokaisella tilaajalla on oma IMSI (International Mobile Subscriber Identity), jota käytetään tilaajatunnisteena matkaviestinverkon sisällä. Tilaajalle määritellyt palvelut sidotaan tilaajan IMSIin. Moninumerojärjestelmän periaatteen mukaisesti jokaiselle tilaajan palvelulle 1..n annetaan oma luettelonumero MSISDN-1...MSISDN-n. Kuhunkin MSISDN-numeroon sidotaan verkkopalveluininformaatioelementin BCIE (Bearer Capability Information Element) arvo, ts. tieto palvelun verkovaatimuksista. GSM BCIE on informaatioelementti, jossa GSM-järjestelmässä siirretään tieto kaikista puheluun liittyvistä verkovaatimuksista, kuten siirtonopeudet, data- ja loppubittien lukumäärä, jne. BCIE on kuvattu esim. GSM-suosituksessa 04.08, versio 4.5.0, sivut 423-431.

Tulevaisuudessa voidaan GSM-verkossa käyttää edellä kuvatun GSM BCIE:n rinnalla ISDN BCIE:tä, joka määritellään suosituksessa ETS 300102-1/Q.931 (Bearer Capability IE). Tähän informaatioelementtiin ei sisälly suoraan puhelutyypitieto, joten sen rinnalla käytetään informaatioelementtejä High Layer Compatibility (HLC) tai Low Layer Compatibility (LLC), jotka on määritelty

suosituksissa ETS 300102-1/Q.931 HLC ja ETS 300102-1/Q.931 LLC. ISDN BCIE (sekä HLC ja/tai LLC) voi tulla matkaviestinkeskuselle puhelunmuodostussanoman mukana kiinteästä verkosta.

5 Nykyisessä GSM-järjestelmässä lista tilaajan palveluista siirretään muiden tilaajatietojen mukana VLR:stä HLR:ään esim. sijainninpäivityksen yhteydessä.

Kuten kuvion 2 yhteydessä kuvattiin, vaellusnumeropyyntössä, jonka HLR tekee VLR:ään (vrt. kuvio 2 sanoma 3), välitetään tilaajan IMSI sekä puhelukohtainen BCIE. Perinteisessä GSM-järjestelmässä VLR valitsee puhelulle vapaan vaellusnumeron MSRN, joka sidotaan väliaikaisesti mainittuun IMSI:in. Lisäksi BCIE muunnetaan palvelunumeroksi, joka tallennetaan yhdessä IMSI:n ja MSRN:n kanssa. MSRN lähetetään vastaussanomassa HLR:lle ja sieltä edelleen GSMSC:lle. Kun puhelu on reititetty MSC:lle, MSC tekee tilaajatietokyselyn käyttäen vaellusnumeroa MSRN ja saa vastauksessa IMSI:n ja palvelunumeron. MSC muuttaa palvelunumeron BCIE:ksi ja varaa tarvittavat verkkopalveluresurssit radiotietä varten. Itse vaellusnumeroon MSRN tai muuhun signaalointiin, joka välitetään VLR:ltä HLR:lle ja HLR:ltä GMSC:lle ei sisälly mitään tietoa puhelun vaatimasta palvelusta tai verkkoresursseista.

25 Kuviossa 5 on kuvattu tekniikan tason mukaisen MSRN:n numerorakenne, joka on noudattaa CCITT suositusta E.164. MSRN käsittää maakoodin CC, kansallisen kohdekoodin NDC (VLR:n ja MSC:n kansallinen reititysosoite VLRN) sekä väliaikaisen tilaajanumeron SN.

30 Keksinnössä vaellusnumeron MSRN allokointi on palveluriippuvainen siten, että MSRN käsittää normaalina informaation lisäksi informaatiota palvelusta. Kuviossa 6 on esitetty eräs keksinnön mukainen MSRN numerorakenne, jossa on palvelukoodi SERVN, joka osoittaa puhelun palvelun. Kuvion 5 esimerkissä SERVN sijaitsee reiti-

tysosoitteen NDC jälkeen. Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa NDC+SERVN muodostavat palvelusta riippuvan reititysosoitteen, ts. kuka NDC+SERVN on sidottu tiettyyn reititysvaihtoehtoon. Tyypillisesti erilaisten palvelukoodien SERVN määrä on pieni, kuitenkin vähintään yhtä suuri kuin erilaisten reititysvaihtoehtojen määrä. Eri palveluilla, jotka käyttävät samaa reititysvaihtoehtoa, voi olla sama SERVN. Täten yksi tai kaksi digittiä on yleensä riittävä SERVN:n pituus.

Keksinnön mukainen MSRN on siten hieman pidempi kuin vastaava tekniikan tason mukainen MSRN. GSM-sanomissa MSRN-kentät on sovitettu vastaanottamaan E.164 mukainen numero, ts. jopa 15 digittiä. Normaali MSRN on yleensä tätä lyhyempi, joten eksinnön mukainen 1-2 digittiä pidempi MSRN voidaan siirtää nykyisissä GSM-sanomissa.

Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa NDC+SERVN muodostavat GMSC:n tai muun reitittävän keskuksen kannalta normaalina reititysosoitteen, jolle sovelletaan normaaleja numeroanalyysejä ja reititysmekanismeja. Reitittävässä keskussessa, johon erilaiset vaihtoehtoiset siirtoreitit on kytketty, kuka NDC+SERVN yhdistelmä on sidottu eri siirtoreittiin. Keskus reitittää puhelun eteenpäin sen siirtoreitin kautta, johon vaellusnumeron NDC+SERVN yhdistelmä viittaa. Tavallaan MSC:llä on eri reititysosoite eri siirtoreiteille ja palveluille. Tämän suoritusmuodon etu on siinä, että eksintö ei vaadi mitään ylimääräisiä matkaviestinspesifisiä toimintoja keskuksin.

On tietenkin vaihtoehtoisesti mahdollista, että keskus analysoi MSRN:n palveluinformaation ja valitsee sen perusteella oikean reititysvaihtoehdon, ts. siirtoresurssit, jotka tukevat puhelun tarvitsemia verkkopalveluita. Tällainen erikoistoiminto on lisättävä keskukseen.

Seuraavassa keksintöä havainnollistetaan käyttäen esimerkkinä kuvion 3 mukaista tilannetta, jossa GMSC:n ja MSC:n välillä voi olla erityyppisiä siirtoteitä, joiden kautta reititys voidaan suorittaa. GMSC:ltä johonkin 5 värikeskukseen EXC on olemassa yksi siirtoreitti, jonka tulee tukea kaikkia palveluita. Myöskaän mitään valintaa ei tällöin tarvita GMSC:ssä. EXC:ltä on MSC:lle kaksi siirtoreittiä: ROUTE_1 ja ROUTE_2. Reitillä 2 on siirto-10 laitteita 31 ja 32, jotka tekevät tämän reitin käyttö- kelvottomaksi joillekin palveluille. Esityssä esimer-15 kissä siirtolaitteet 31 ja 32 tukevat puheensiirtoa rei- tillä 2 kompressoituna, ts. koodattuna alhaisemmalle puhekoodausnopeudelle, esim. 13 kbit/s GSM-järjestelmäs- sä. Näin siirtoreitin 2 kapasiteetti kasvaa, koska sillä 20 voidaan siirtää suurempi määrä puhepuheluita kuin käytettäessä normaalialia siirtonopeutta 64kbit/s jokaisessa puhelussa. Käytännössä tämä merkitsee pienempää määrää tai pienempikapasiteettisia siirtokanavia, mikä puoles- taan merkitsee alhaisempia siirtokustannuksia. Tällä on merkitystä erityisesti silloin, kun siirtoetäisyydet ovat pitkät.

Puhekompressiosta johtuen reitti 2 soveltuu vain puhepalveluille. Reitti 1 puolestaan kykenee siirtämään muita palveluita käyttäväät puhelut. Tässä tapauksessa tarvitaan kaksi SERVN-numeroa: SERVN=2 puhepalveluille niiden ohjaamiseksi reitille 2 ja SERVN=1 muille palve- luille niiden ohjaamiseksi reitille 1.

Keskukseissa EXC yhdistelmä VLRN+SERVN=1 on MSC:n 30 reititysosoite, joka on sidottu reittiin 1. Yhdistelmä VLRN+SERVN=2 on MSC:n reititysosoite, joka on sidottu reittiin 2.

Seuraavaksi tarkastellaan matkaviestimelle päät-35 tyvän puhelun reititystä. Oletetaan, että PSTN-tilaaja tekee puhelun matkaviestintilaajan puhupalvelulle va- rattuun luettelonumeroon MSISDN. Puhelu saapuu PSTN:stä

GMSC:hen, joka lähetää tilaajan kotirekisteriin HLR, joka määräytyy tilaajan MSISDN:n mukaan, reititystietokyselyn. Reititystietokyselyssä lähetetään myös tilaajan MSISDN-numero. HLR hakee MSISDN:n perusteella tilaajan 5 IMSI:n sekä GSM BCIE:n. Sitten HLR lähetää VLR:lle vaellusnumeropyynnön, joka sisältää tilaajan IMSI:n ja peruspalvelua vastaavan verkkopalvelutietoelementin BCIE:n. VLR analysoi GSM BCIE:n, joka koska se liittyy puhepalveluun, allokoi puhelulle vaellusnumeron MSRN, 10 jossa SERVN=2. VLR lähetää varaanansa vaellusnumeron MSRN HLR:lle vastaussanomassa. HLR puolestaan välittää vaellusnumeron MSRN edelleen kauttakulkukeskukselle GMSC sanomassa 6. GMSC reitittää puhelun eteenpäin keskukselle EXC. EXC analysoi MSRN:n ja reitittää puhelun reitti- 15 tysosoitteen NDC+SERVN=2 perusteella MSC:lle reitin 2 kautta.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella oheisten patentti- 20 vaatimusten puitteessa.

Patenttivaatimukset

1. Matkaviestinjärjestelmän vierailijarekisteri (VLR), joka liittyy matkaviestinkeskukseen (MSC) ja jo-
5 ka, vasteenä kotirekisteristä (HLR) vastaanotetulle vaellusnumeropyynnölle, allokoi matkaviestinkeskuksen alueella olevalle matkaviestimelle (MS) päätyvälle pu-
helulle vaellusnumeron, joka palautetaan kotirekisteril-
le (HLR) ja edelleen reitittävälle keskukselle
10 (GMSC,EXC) käytettäväksi puhelun reitittämisessä maini-
tulle matkaviestinkeskukseelle (MSC), tunnettu siitä, että vierailijarekisterin (VLR) allokoina vael-
lusnumero (MSRN) sisältää puhelun vaativasta palvelusta
riippuvaisen osan (SERVN), jonka arvo ilmaisee kahdesta
15 tai useammasta erityyppisestä siirtoreitistä (ROUTE_1,
ROUTE_2) sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititet-
vä matkaviestinkeskukseen (MSC).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vierailijare-
kisteri, tunnettu siitä, että
20 vaellusnumero (MSRN) käsittää maakoodin (CC), kansalli-
sen kohdekoodin (NDC), väliaikaisen tilaajanumeron (SN)
sekä palvelusta riippuvaisen koodin (SERVN), joka yhdes-
sä kansallisen kohdekoodin kanssa muodostaa reiti-
tysositteenvaihtoehtoiselle siirtoreitille.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vierailijare-
kisteri, tunnettu siitä, että mainittu vaellus-
numeron palvelusta riippuvainen osa (SERVN) ilmaisee
puhelun vaativan palvelun tai siirtoresurssit.

30 4. Matkaviestinjärjestelmä, joka käsittää matka-
viestinkeskuksen (MSC), vierailijarekisterin (VLR), joka
liittyy matkaviestinkeskukseen, kotirekisterin (HLR),
yhdykseskuksen (GMSC) sekä siirtojärjestelmän, joka kä-
sittää ainakin kaksi erityyppistä vaihtoehtoista siirto-
reittiä (ROUTE_1,ROUTE_2) yhdykseskuksen (GMSC) ja mat-
kaviestinkeskuksen (MSC) välillä, ja että yhdykseskus

(GMSC) on sovitettu tekemään tietokantakysely kotirekisteriin (HLR), kun se vastaanottaa päätyvän puhelun matkaviestintilaajan luettelonumeroon,

5 kotirekisteri (HLR) on sovitettu pyytämään vael-
lusnumero (MSRN) vierailijarekisteriltä (VLR), jonka
alueella matkaviestintilaaja sijaitsee, ja sisällyttää-
mään pyyntöön tiedon luettelonumeron mukaan määritellys-
tä puhelun palvelusta,

10 vierailijarekisteri (VLR) on sovitettu allokoii-
maan puhelulle vaellusnumero (MSRN) ja lähetämään se
vastauksena kotirekisterille,

 kotirekisteri (HLR) on sovitettu lähetämään
vaellusnumero yhdyskeskukselle,

15 yhdyskeskus (GMSC) on sovitettu reitittämään pu-
helu vaellusnumeron sisältämän reititystiedon perusteel-
la matkaviestinkeskukseen (MSC), tunnettu siit-
tä, että

20 vierailijarekisterin (VLR) allokoima vaellusnume-
ro sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen
osan (SERVN), jonka arvo ilmaisee mainituista ainakin
kahdesta erityyppisestä siirtoreitistä (ROUTE_1,ROUTE_2)
sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä yhdys-
keskuksesta matkaviestinkeskukseen.

25 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestelmä,
tunnettu siitä, että vaellusnumero käsittää maa-
koodin (CC), kansallisen kohdekoodin (NDC), väliaikaisen
tilaajanumeron (SN) sekä palvelusta riippuvaisen koodin
(SERVN), joka yhdessä kansallisen kohdekoodin kanssa
muodostaa reititysosoitteen kullekin vaihtoehtoiselle
30 siirtoreitille.

 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä,
tunnettu siitä, että mainittu vaellusnumeron
palvelusta riippuvainen osa (SERVN) ilmaisee puhelun
vaatiman palvelun tai siirtoresurssit, ja että keskus
35 (EXC,GMSC), johon mainitut vaihtoehtoiset siirtoreitit

(ROUTE_1,ROUTE_2) on kytketty, on sovitettu analysoimaan mainitun palvelusta riippuvainen osa vaellusnumerosta, määrittämään analyysin perusteella puhelun vaatima palvelu tai siirtoresurssi sekä valitsemaan tätä palvelua 5 tai siirtoresurssia tukeva siirtoreitti mainittujen vaihtoehtoisten siirtoreittien joukosta.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että yksi (ROUTE_2) mainituista vaihtoehtoisista siirtoreiteistä käsittää siirtolaitteiston (31,32) puheen siirtämiseksi kompresoidussa muodossa reitittävän keskuksen (GMSC,EXC) ja matkaviestinkeskuksen (MSC) välillä puhepalvelupuhelussa, ja että toinen mainituista vaihtoehtoisista siirtoreiteistä (ROUTE_1) on sovitettu tukemaan datasiirtoa 10 15 reitittävän keskuksen ja matkaviestinkeskuksen välillä datapalveluissa.

8. Menetelmä matkaviestimelle päättyvän puhelun reitittämiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää matkaviestinkeskuksen, vierailijarekisterin, joka 20 liittyy matkaviestinkeskukseen, kotirekisterin, yhdyskeskuksen sekä siirtojärjestelmän, joka käsittää ainakin kaksi erityyppistä vaihtoehtoista siirtoreittiä yhdyskeskuksen ja matkaviestinkeskuksen välillä, menetelmän käsittäessä vaiheet

25 vastaanotetaan yhdyskeskussa päättyvän puhelun matkaviestintilaajan luettelonumeroon,

tehdään tietokantakysely yhdyskeskuksesta kotirekisteriin,

lähetetään kotirekisteristä vaellusnumeropyyntö 30 vierailijarekisterille, jonka alueella matkaviestintilaaja sijaitsee, ja sisällytetään pyytöön tieto luettelonumeron mukaan määritellystä puhelun palvelusta,

allokoidaan vierailijarekisterissä puhelulle 35 vaellusnumero ja lähetetään se vastauksena kotirekisterille,

lähetetään vaellusnumero kotirekisteriltä yhdyskeskukselle,

5 reititetään puhelu vaellusnumerona sisältämän reititystiedon perusteella yhdyskeskuksesta matkaviestin-keskukseen, tunnettu siitä, että

allokoidaan vierailijarekisterissä puhelun vaatimasta palvelusta riippuvainen vaellusnumero,

10 reititetään puhelu yhdyskeskuksesta matkaviestin-keskukseen käyttäen siirtoreittiä, joka valitaan mainittun palvelusta riippuvaisen vaellusnumerona perusteella.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä,
tunnettu siitä, että

15 allokoidaan vierailijarekisterissä vaellusnumero, joka käsittää maakoodin CC, kansallisen kohdekoodin NDC, väliaikaisen tilaajanumeron SN sekä palvelusta riippuvaisen koodin SERVN, joka yhdessä kansallisen kohdekoodin kanssa muodostaa reititysosoitteen kullekin vaihtoehtoiselle siirtoreitille,

20 reititetään puhelu keskuksesta, johon mainitut vaihtoehtoiset siirtoreitit on kytketty, matkaviestin-keskukseen sen siirtoreitin kautta, jonka reititysosoite on vaellusnumerona sisältämän kansallisen kohdekoodin ja palvelusta riippuvaisen koodin yhdistelmä.

Patentkrav

1. Besökarregister (VLR) i ett mobiltelefonsystem, vilket register ansluter sig till en mobiltelefoncentral (MSC) och som respons på en begäran om ett strövningsnummer mottagen från ett hemmaregister (HLR) allokerar ett strövningsnummer för ett samtal som slutar i en mobil station (MS) inom mobiltelefoncentralens område, vilket nummer returneras till hemmaregistret (HLR) och vidare till en dirigerande central (GMSC, EXC) för att användas för dirigering av samtalet till nämnda mobiltelefoncentral (MSC), kännetecknadt av, att i det strövningsnummer (MSRN) som besökarregistret (VLR) allokerat ingår en del (SERVN) som är beroende av den tjänst som samtalet kräver och vars värde anger den av två eller flera överföringsrutter (ROUTE_1, ROUTE_2) av olika typ genom vilken samtalet i fråga bör dirigeras till mobiltelefoncentralen (MSC).

2. Besökarregister enligt patentkrav 1, kännetecknadt av, att strövningsnumret (MSRN) innehåller en landskod (CC), en nationell nummerriktningskod (NDC), ett tillfälligt abonnentnummer (SN) och en tjänsteberoende kod (SERVN), som tillsammans med den nationella nummerriktningskoden bildar en dirigeringsadress för varje alternativ överföringsrutt.

3. Besökarregister enligt patentkrav 1, kännetecknadt av, att nämnda tjänsteberoende del (SERVN) i strövningsnumret anger den tjänst eller de överföringsresurser som samtalet kräver.

4. Mobiltelefonsystem, som uppvisar en mobiltelefoncentral (MSC), ett besökarregister (VLR), som ansluter sig till mobiltelefoncentralen, ett hemmaregister (HLR), en gateway-central (GMSC) och ett överföringssystem med åtminstone två alternativa överföringsrutter (ROUTE_1, ROUTE_2) av olika typ mellan gateway-centralen (GMSC) och

mobiltelefoncentralen (MSC), och att gateway-centralen (GMSC) är anordnad att göra en databasförfrågan hos hemmaregistret (HLR), då den mottar ett samtal som slutar i en mobilabonnents katalognummer,

5 hemmaregistret (HLR) är anordnat att begära om ett strövningsnummer (MSRN) från besökarregistret (VLR), inom vars område mobilabonnenten befinner sig, och att förse denna begäran med en information om den samtalstjänst som definierats enligt katalognumret,

10 besökarregistret (VLR) är anordnat att allokerar ett strövningsnummer (MSRN) för samtalet och att sända det som svar till hemmaregistret,

 hemmaregistret (HLR) är anordnat att sända strövningsnumret till gateway-centralen,

15 gateway-centralen (GMSC) är anordnad att dirigera samtalet på basis av de dirigeringsdata som ingår i strövningsnumret till mobiltelefoncentralen (MSC), kännetegcknadt av, att

20 i det av besökarregistret (VLR) allokerade strövningsnumret ingår en del (SERVN), som är beroende av den tjänst som samtalet kräver och vars värde anger den nämnda åtminstone två överföringsrutter (ROUTE_1, ROUTE_2) av olika typ genom vilken samtalet i fråga bör dirigeras från gateway-centralen till mobiltelefoncentralen.

25 5. System enligt patentkrav 4, kännetegcknadt av, att strövningsnumret innehåller en landskod (CC), en nationell nummerriktningskod (NDC), ett tillfälligt abonnentnummer (SN) och en tjänsteberoende kod (SERVN), som tillsammans med den nationella nummerriktningskoden bildar en dirigeringsadress för varje alternativ överföringsrutt.

30 6. System enligt patentkrav 5, kännetegcknadt av, att nämnda tjänsteberoende del (SERVN) i strövningsnumret anger den tjänst eller de överföringsresurser som samtalet kräver, och att den central (EXC,

GMSC) till vilken nämnda alternativa överföringsrutter (ROUTE_1, ROUTE_2) är kopplade är anordnad att analysera nämnda tjänsteberoende del i strövningsnumret, att på basis av analysen definiera den tjänst eller överföringsresurs som samtalet kräver och att bland nämnda alternativa överföringsrutter välja en överföringsrutt som stöder denna tjänst eller överföringsresurs.

7. System enligt patentkrav 5 eller 6, kännetecknadt av, att en (ROUTE_2) av nämnda alternativa överföringsrutter uppvisar en överföringsapparatur (31, 32) för överföring av tal i komprimerad form mellan den dirigerande centralen (GMSC, EXC) och mobiltelefoncentralen (MSC) i ett taltjänstsamtal, och att den andra (ROUTE_1) av nämnda alternativa överföringsrutter är anordnad att stöda dataöverföring mellan den dirigerande centralen och mobiltelefoncentralen i datatjänster.

8. Förfarande för dirigering av ett i en mobiltelefon slutande samtal i ett mobiltelefonsystem, som uppvisar en mobiltelefoncentral, ett besökaregister, som ansluter sig till mobiltelefoncentralen, ett hemmaregister, en gateway-central och ett överföringssystem med åtminstone två alternativa överföringsrutter av olika typ mellan gateway-centralen och mobiltelefoncentralen, varvid förfarandet uppvisar följande steg

25 gateway-centralen mottar ett samtal som slutar i en mobilabonnents katalognummer,

gateway-centralen gör en databasförfrågan hos hemmaregistret,

hemmaregistret sänder en begäran om ett strövningsnummer till besökaregistret, inom vars område mobilabbonnen befinner sig, och denna begäran förses med en information om den samtalstjänst som definierats enligt katalognumret,

35 besökaregistret allokerar ett strövningsnummer för samtalet och sänder det som svar till hemmaregistret,

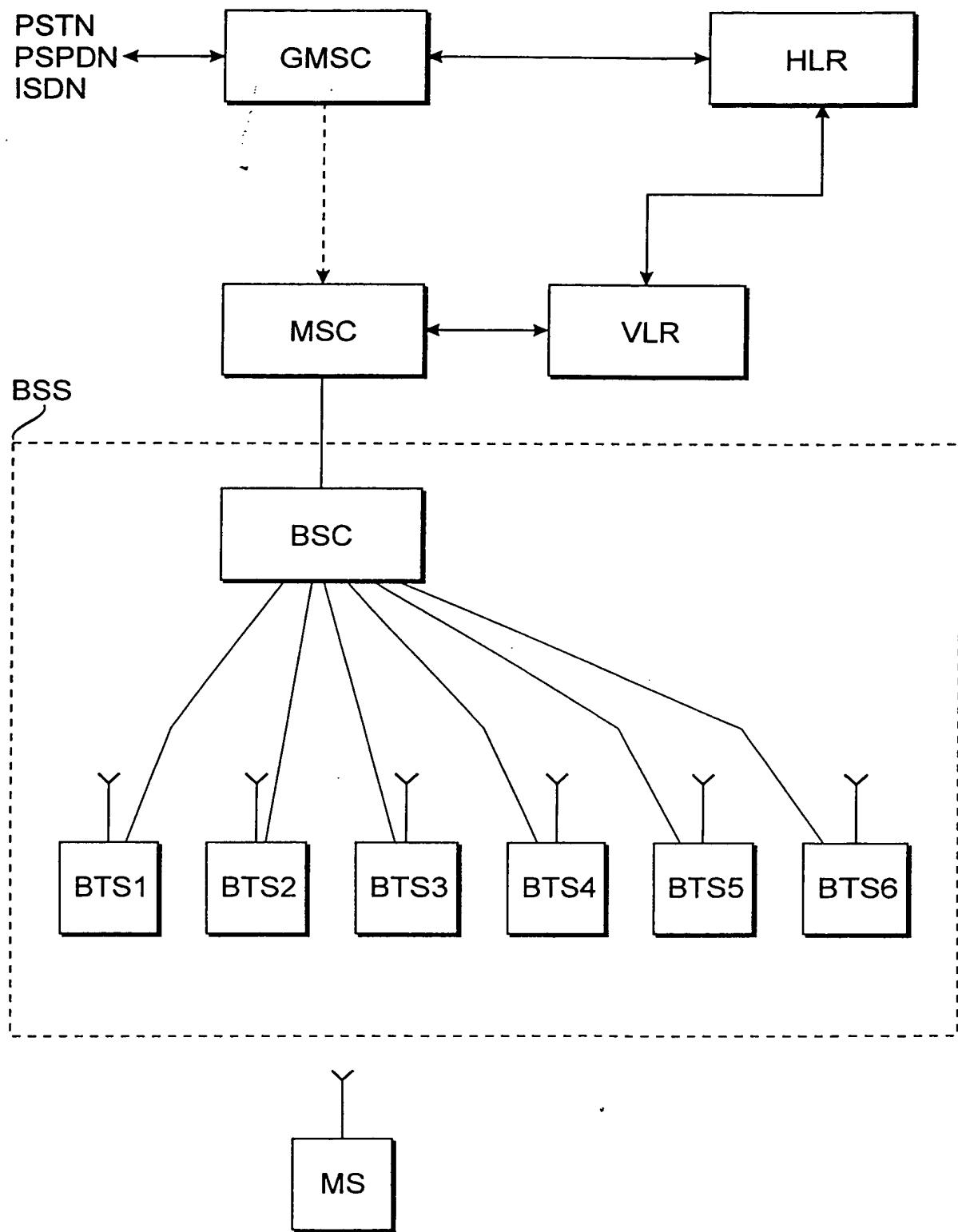
hemmareregistret sänder strövningsnumret till gateway-centralen,

5 samtalet dirigeras på basis av de dirigeringsdata som ingår i strövningsnumret från gateway-centralen till mobiltelefoncentralen, kännetecknadt av, att besökarregistret allokerar ett strövningsnummer som är beroende av den tjänst som samtalet kräver, samtalet dirigeras från gateway-centralen till mobiltelefoncentralen genom att använda en överföringsrutt 10 som väljs på basis av nämnda tjänsteberoende strövningsnummer.

9. Förfarande enligt patentkrav 8, kännedtecknadt av, att besökarregistret allokerar ett strövningsnummer, 15 som innehåller en landskod (CC), en nationell nummerrikningskod (NDC), ett tillfälligt abonnentnummer (SN) och en tjänsteberoende kod (SERVN), som tillsammans med den nationella nummerriktningskoden bildar en dirigeringsadress för varje alternativ överföringsrutt, 20 samtalet dirigeras från den central till vilken nämnda alternativa överföringsrutter är kopplade till mobiltelefoncentralen genom den överföringsrutt vars dirigeringsadress är en kombination av den nationella nummerriktningskoden och den tjänsteberoende koden, som ingår i 25 strövningsnumret.

101129

Fig. 1



101129

Fig. 2

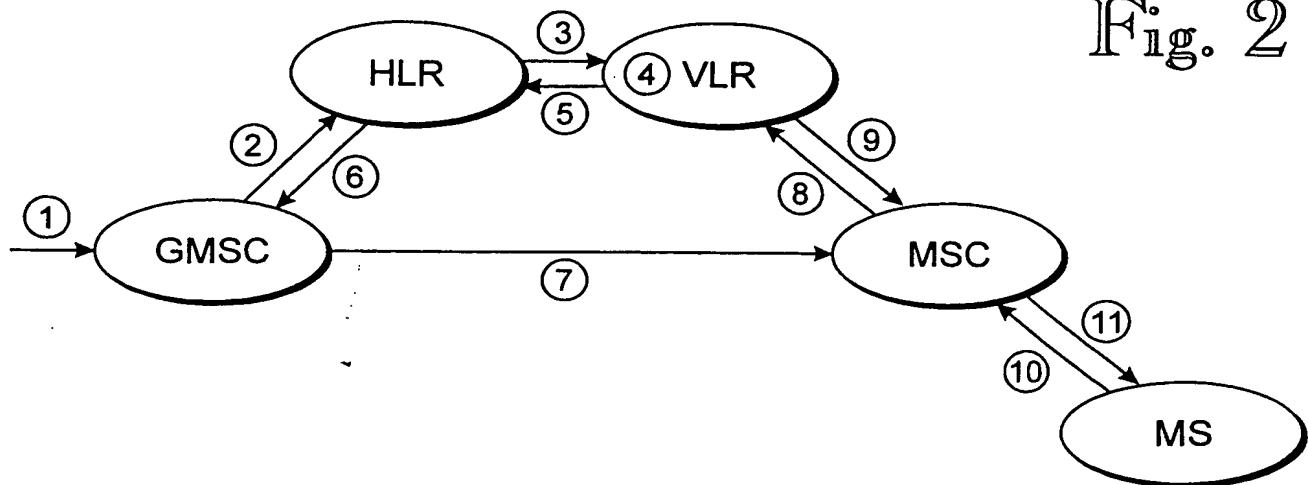
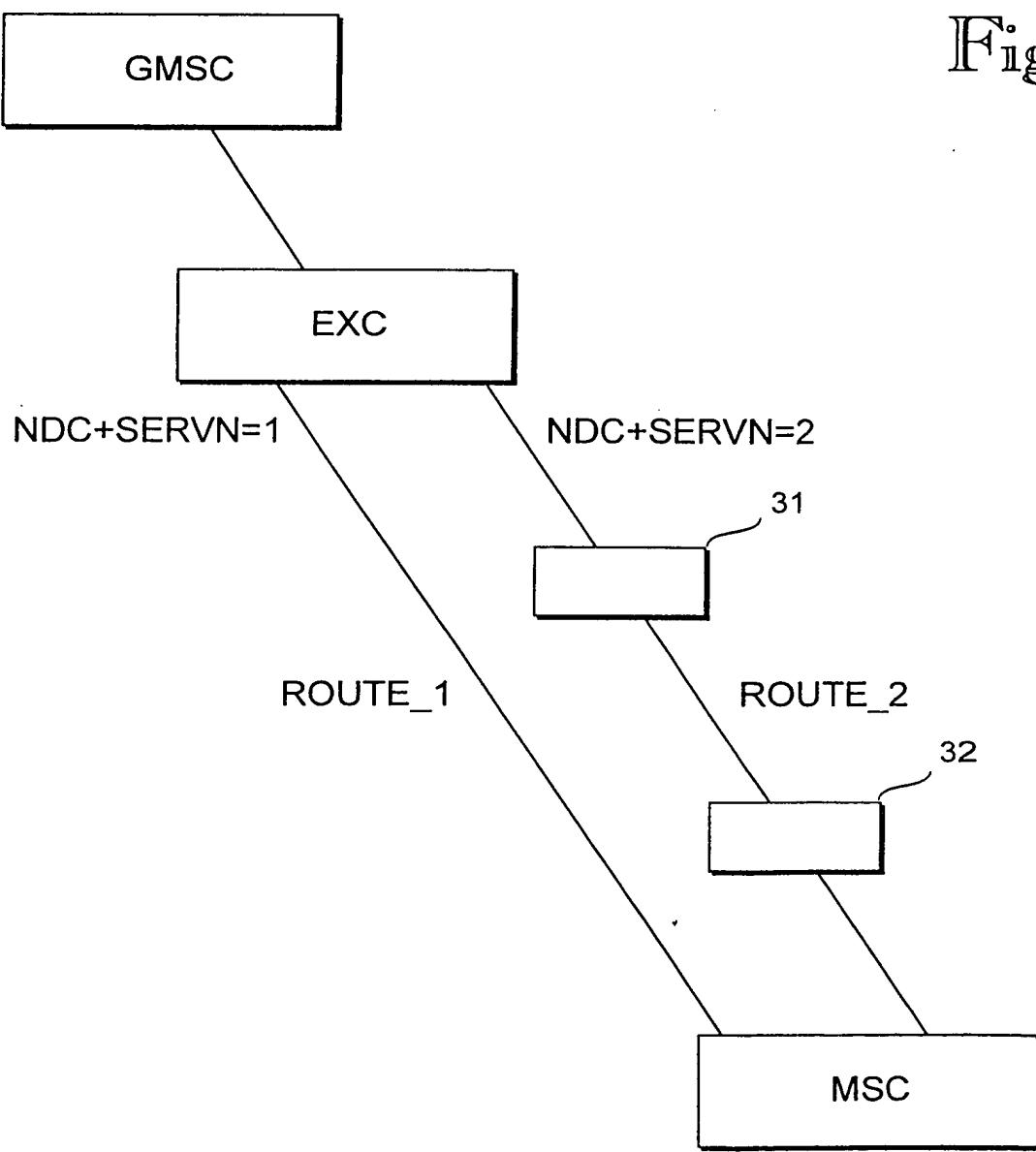
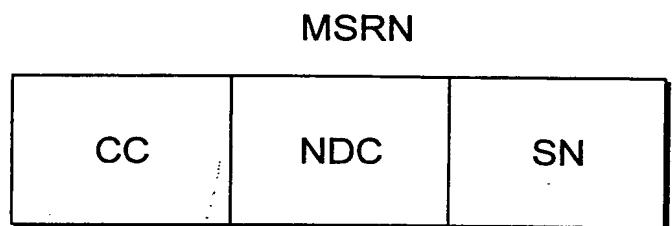


Fig. 3



101129

Fig. 4



15 DIGITIÄ

Fig. 5

